

PCT/KR 2004/001329
RO/KR 03.06.2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2004-0018132
Application Number

출원년월일 : 2004년 03월 17일
Date of Application MAR 17, 2004

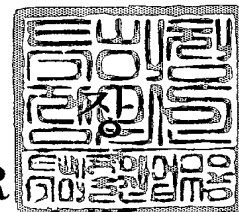
출원인 : 에스케이 텔레콤주식회사
Applicant(s) SK TELECOM CO., LTD,

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 06 월 03 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2004.03.17
【발명의 명칭】	지피에스 전파 음영 지역에서 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템
【발명의 영문명칭】	Method and System for Determining Position of Terminal by Using Location Detector in GPS Satellite-Invisible Area
【출원인】	
【명칭】	에스케이텔레콤 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004296-6
【대리인】	
【성명】	이철희
【대리인코드】	9-1998-000480-5
【포괄위임등록번호】	2000-010209-0
【대리인】	
【성명】	송해모
【대리인코드】	9-2002-000179-4
【포괄위임등록번호】	2002-031289-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한규영
【성명의 영문표기】	HAN, Gyu Young
【주민등록번호】	661208-1690311
【우편번호】	431-070
【주소】	경기도 안양시 동안구 평촌동 66-4 한일 아파트 101/404
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	차대준
【성명의 영문표기】	CHA, Dae Joon
【주민등록번호】	740625-1253610

【우편번호】	138-829
【주소】	서울특별시 송파구 방이2동 67-8번지 202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	문정배
【성명의 영문표기】	MOON, Jung Bae
【주민등록번호】	740803-1006515
【우편번호】	138-795
【주소】	서울특별시 송파구 잠실4동 진주아파트 12동 808호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이철희 (인) 대리인 송해모 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	40 면 38,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	33 항 1,165,000 원
【합계】	1,203,000 원

【요약서】

【요약】

본 발명은 지피에스 전파 음영 지역에서 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

본 발명은 지피에스 전파 음영 지역에서, 단말기, 음셋을 인위적으로 생성시켜 송출하는 위치 탐색기, 상기 단말기의 위치 측위를 전반적으로 제어하는 위치 결정 서버 및 위치 정보 관련 데이터베이스를 포함하는 LD 매핑 서버를 이용하여 CDMA 이동 통신망에서 단말기의 위치를 측위하는 방법에 있어서, (a) 위치 측위 요청을 받은 상기 단말기에서 기지국 또는 중계기의 기준 파일럿 신호 및 상기 위치 탐색기에서 발생하는 LD 파일럿 신호를 획득하는 단계; (b) 상기 기준 파일럿 신호 또는 상기 LD 파일럿 신호의 세기가 일정 크기 이상으로 수신된 경우, 일정 크기 이상의 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 PSMM을 이용하여 상기 위치 결정 서버로 전송하는 단계; (c) 상기 위치 결정 서버로 전송된 상기 PSMM으로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산하는 단계; (d) 상기 (c) 단계에서 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값이 위치 측위용으로 할당된 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인 경우, 상기 의사 잡음 코드 위상값을 상기 LD 매핑 서버로 전송하는 단계; 및 (e) 상기 LD 매핑 서버로 전송된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 상기 단말기의 위치 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법을 제공한다.

【대표도】

도 3

【색인어】

단말기, 위치 탐색기, 위치 결정 서버, 파일럿 신호, 의사 잡음 모드, 위치 정보

【명세서】

【발명의 명칭】

지피에스 전파 음영 지역에서 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템{Method and System for Determining Position of Terminal by Using Location Detector in GPS Satellite-Invisible Area}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 GPS를 이용하여 단말기의 위치를 파악하는 시스템을 간략하게 나타낸 블록도,

도 2는 짧은 의사 잡음 코드를 이용하여 각 기지국을 구분하는 것을 개략적으로 나타낸 도면,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 시스템을 간략하게 나타낸 블록 구성도,

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기의 고유 식별자를 설정하는 일례를 나타낸 도면,

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 PSMM을 이용하기 위한 고유 식별자를 생성하는 위치 탐색기의 내부 구성을 간략하게 나타낸 블록도,

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말기와 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 과정을 나타낸 순서도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110 : GPS 인공 위성 120 : 이동 통신 단말기

130 : 기지국 전송기 140 : 기지국 제어기

150 : 이동 교환국 160 : 위치 결정 서버

300 : 단말기 302 : 위치 탐색기(LD)

304 : 중계기 306 : 기지국

308 : 기지국 제어기 310 : 이동 교환국

312 : IWF 314 : 위치 결정 서버

316 : 위치 센터(MPC) 318 : LBS 플랫폼

320 : LD 매핑 서버 320 : 위치 정보 관련 데이터베이스

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 지피에스 전파 음영 지역에서 위치 탐색기(LD : Location Detector)를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템에서 기 설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드에 일정 오프셋을 인위적으로 부가한 수 개의 LD 파일럿 신호를 각각의 위치 탐색기에서 송출하도록 함으로써, 지피에스 전파 음영 지역에서 LD 파일럿 신호를 수신하는 지역을 구분하는 방식으로 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

<18> 월드와이드웹(World Wide Web)으로 상징되는 인터넷 통신 서비스가 각광을 받기 시작한 이후, 통신 서비스는 이미 사회, 경제, 정치 등 모든 측면에서 인류의

삶에 큰 변화를 일으키고 있다. 인터넷이 불가능한 생활은 상상하기 힘들 정도로 인터넷은 생활의 일부로 인식되고 있는 현실이다. 그래서 최근에는 다양한 통신 서비스를 보다 나은 환경에서 이용하기 위해 초고속 통신망 등의 보급이 크게 증가하고 있다.

<19> 또한, 최근에는 공간을 초월한 통신 서비스를 제공하기 위하여 수많은 기업들이 무선 인터넷에 대한 기술 개발을 진행하고 있다. 무선 인터넷 서비스란 이동 통신망을 통하여 인터넷 콘텐츠를 제공하는 서비스를 말한다. 무선 인터넷 서비스는 개인의 단말기 사용에 따른 진일보된 개인화 서비스이며 사용자의 이동성에 기반하여 고유의 정보를 제공할 수 있는 서비스라는 특징이 있다. 특히, 최근에는 다양한 무선 인터넷 서비스 중 위치 기반 서비스(LBS : Location Based Services)가 부각되고 있다.

<20> 위치 기반 서비스란 휴대폰, 피디에이(PDA : Personal Digital Assistant), 노트북 PC 등 휴대용 단말기의 위치를 파악하고, 파악된 위치와 관련된 부가 정보를 제공하는 통신 서비스를 말한다. 위치 기반 서비스는 이동통신 기술, 인터넷 기술, 휴대 단말 기술, GIS(Geographical Information System), GPS(Global Positioning System), ITS(Intelligent Transport System) 등의 정보 처리 기술 및 다양한 콘텐츠(Contents) 기술과의 통합으로 향후 폭발적인 수요가 예상되고 있는 서비스이다.

<21> 이러한, 위치 기반 서비스를 이용하기 위해서는 무선 통신 단말기의 위치를 파악하는 것이 필수적이다. 무선 통신 단말기의 위치를 파악하는 기술을 무선 측위 기술(PDT : Position Determination Technology)이라고 하는데, 기지국 수신 신호를 이용하는 망 기반(Network-Based) 방식과 GPS(Global Positioning System) 신호를 이용하는 핸드셋 기반(Handset-Based) 방식으로 구별되며, 최근에는 두 가지 기술을 혼합하여 위치 정확도를 높이는 하이브리드(Hybrid) 방식의 기술이 개발되고 있다.

- <22> 망 기반 방식은 기존의 휴대폰에 새로운 모듈을 추가할 필요가 없으므로 휴대폰 개발에 추가 비용을 필요로 하지 않는다는 장점이 있으나, 무선 기지국의 셀(Cell) 크기나 위치 결정 방식에 따라서 위치 오차가 대략 500 m ~ 수 km에 이를 정도로 정확성이 떨어진다는 단점이 있다. 따라서 현재는 무선 통신을 이용하여 위치를 파악하는 방법으로 GPS 신호를 이용하는 핸드셋 기반 방식이 일반화되고 있다.
- <23> 도 1은 GPS를 이용하여 단말기의 위치를 파악하는 시스템(100)을 간략하게 나타낸 블록도이다.
- <24> GPS를 이용하여 단말기의 위치를 파악하는 시스템(100)은 GPS 인공 위성(110), 이동 통신 단말기(120), 기지국 전송기(BTS : Base Transceiver Station)(130), 기지국 제어기(BSC : Base Station Controller)(140), 이동 교환국(MSC : Mobile Switching Center)(150) 및 위치 결정 서버(160) 등을 포함하여 구성된다.
- <25> GPS는 고도 약 20,000 킬로미터 상공에서 지구 궤도를 도는 24개의 GPS 인공 위성(110)에 의해 전세계 어느 곳이든 위치를 파악할 수 있는 시스템이다. GPS는 1.5 GHz 대역의 전파를 사용하고, 지상에는 컨트롤 스테이션(Control Station)이라는 조정 센터를 두어 GPS 위성에서 전송된 정보를 수집하고 GPS 인공 위성(110)과 송수신되는 신호를 동기화시키는 일을 한다.
- <26> GPS 인공 위성(110)은 GPS에서 이동 통신 단말기(120)의 위치를 파악하는 데 사용되는 위성이다. GPS 인공 위성(110)은 위치 계산을 위해 필요한 항법 데이터를 이동 통신 단말기(120)에게 반송파(Carrier Wave)를 통하여 연속적으로 전송하는 24개의 위성으로 구성되는데, 이들 중 21개의 위성이 항법에 사용되며 3개의 위성은 예비용으로 배치된다.

- <27> 일반적으로, GPS를 이용하여 위치를 파악하는 방법으로는 삼각 측량법이 사용된다. GPS를 이용하여 위치를 파악하기 위해서는 삼각 측량을 위한 세 개의 위성에 시간 오차를 측정하기 위한 관측용 위성 한 개를 포함하여 총 네 개의 GPS 인공 위성(110)이 필요하다. 보다 상세하게 설명하면, GPS에서는 3개의 위성 각각의 위치를 이미 알고 있으므로, 위성과 GPS 수신기 사이의 거리를 측정하여 측위를 한다. 위성에서 GPS 수신기까지의 거리는 전파가 위성으로부터 송출된 시각과 GPS 수신기가 전파를 수신하는 시각의 차이를 이용한다. 이렇게 구한 시각 차이를 전파 전달 시간이라 하고, 전파 전달 시간에 광속을 곱하면 거리를 계산할 수 있다.
- <28> 이동 통신 단말기(120)는 GPS 인공 위성(110)으로부터 항법 데이터를 수신하는 GPS 수신기 등이 내장되어 있는 단말기이다. 기지국 전송기(130), 기지국 제어기(140) 및 이동 교환국(150)은 통상적인 호 처리 기능과 더불어 GPS를 위한 클럭 분배, GPS 데이터의 송수신 등의 기능을 수행한다.
- <29> 위치 결정 서버(160)는 이동 통신 단말기(120)로부터 이동 통신 단말기(120)의 경위도 좌표 등의 위치 정보를 수신하여 이동 통신 단말기(120)의 위치를 계산하고, 계산한 위치 정보를 다양한 위치 기반 서비스를 제공하는 위치 기반 서비스 플랫폼(미도시)으로 전송한다.
- <30> 이러한 GPS를 이용한 위치 측정 방법은 누구든 무료로 자유롭게 이용할 수 있고, 이용자수에 제한이 없으며, 실시간으로 연속적인 측위가 가능하고, 비교적 정확한 위치 측정이 가능하다는 장점이 있다.
- <31> 하지만, GPS를 이용한 위치 측정 방법은 위치 측정을 위한 경로가 다중이고, 가시 위성이 부족함으로 인해 특히 도심에서의 위치 결정 능력이 제한받는다는 문제점이 있다. 또한, 터널, 건물 내부 또는 건물 지하에서와 같이 위성이 보이지 않는 곳(전파가 도달하지 않는 곳)에서는 측위가 거의 불가능하고, 수신기에서 본 위성의 배치에 따라 측위 상태에 큰 오차가 발생

한다는 문제점이 있다. 또한, GPS 수신기가 최초로 자신의 위치를 결정하기 위해 요구되는 실제적인 시간인 TTFF(Time To First Fix)가 대략 몇 분에서 몇 십분 이상 소요되는 경우가 간혹 발생하여 위치 기반 무선 인터넷의 서비스 이용자에게 큰 불편을 끼치는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<32> 상기한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은, CDMA 시스템에서 기 설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드에 일정 오프셋을 인위적으로 부가한 수 개의 LD 파일럿 신호를 각각의 위치 탐색기에서 송출하도록 함으로써, 지피에스 전파 음영 지역에서 LD 파일럿 신호를 수신하는 지역을 구분하는 방식으로 단말기의 위치를 측위하는 방법 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성】

<33> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 지피에스 전파 음영 지역에서, 단말기, 오프셋을 인위적으로 생성시켜 송출하는 위치 탐색기, 상기 단말기의 위치 측위를 전반적으로 제어하는 위치 결정 서버 및 위치 정보 관련 데이터베이스를 포함하는 LD 매핑 서버를 이용하여 CDMA 이동 통신망에서 단말기의 위치를 측위하는 방법에 있어서, (a) 위치 측위 요청을 받은 상기 단말기에서 기지국 또는 중계기의 기준 파일럿 신호 및 상기 위치 탐색기에서 발생하는 LD 파일럿 신호를 획득하는 단계; (b) 상기 기준 파일럿 신호 또는 상기 LD 파일럿 신호의 세기가 일정 크기 이상으로 수신된 경우, 일정 크기 이상의 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 PSMM을 이용하여 상기 위치 결정 서버로 전송하는 단계; (c) 상기 위치 결정 서버로 전송된 상기 PSMM으로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산하는 단계; (d) 상기 (c) 단계에서 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값이 위치 측위용으로 할당된 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인 경우, 상기 의사 잡음 코드 위상값을 상기 LD 매핑 서버로 전송하는 단계; 및 (e) 상기 LD 매핑 서버로 전송된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 상

기 단말기의 위치 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법을 제공한다.

<34> 본 발명의 다른 목적에 의하면 지피에스 전파 음영 지역에서 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 시스템에 있어서, CDMA 이동 통신망에서 기 설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드에 일정 오프셋을 인위적으로 부가하여 LD 파일럿 신호를 생성하고 송출하는 위치 탐색기; 위치 측위 요청을 받으면 기지국 또는 중계기의 기준 파일럿 신호 및 상기 LD 파일럿 신호를 획득하여, 상기 기준 파일럿 신호 또는 상기 LD 파일럿 신호의 세기가 일정 크기 이상으로 수신된 경우, 일정 크기 이상의 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 PSMM에 실어 위치 결정 서버로 전송하는 단말기; 상기 단말기로부터 수신된 상기 PSMM으로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산하여 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값이 상기 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인 경우 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 LD 매핑 서버로 전송하는 위치 결정 서버; 및 상기 위치 결정 서버로부터 수신된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 상기 단말기의 위치 정보를 생성하는 LD 매핑 서버를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템을 제공한다.

<35> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

<36> CDMA 이동 통신에서는 채널 구분, 음성 암호화 및 대역 확산 등의 용도로 왈시 코드(Walsh Code), 긴 의사 잡음 코드(Long Pseudo Noise Code) 및 짧은 의사

잡음 코드(Short Pseudo Noise Code)를 사용한다. 왓시 코드는 순방향 채널에서 기지국이 송신하는 각 채널을 이동 단말기가 구분할 수 있게 하기 위해서 사용하는 직교 확산 코드이고, 긴 의사 잡음 코드는 역방향 채널에서 기지국이 각 이동 단말기를 구별하는 데 사용하는 코드이다. 또한 짧은 의사 잡음 코드는 이동 단말기가 각 기지국을 구별하는 데 사용하는 코드이다.

<37> 도 2는 짧은 의사 잡음 코드를 이용하여 각 기지국을 구분하는 것을 개략적으로 나타낸 도면이다.

<38> 짧은 의사 잡음 코드는 직교 확산을 이용하며, CDMA 이동 통신에서는 이러한 짧은 의사 잡음 코드의 시간적 오프셋을 이용하여 각 기지국을 구분하게 된다. CDMA 방식에서는 하나의 기지국을 중심으로 인접 기지국은 동일한 주파수로 사용되므로 인접 기지국을 구분하기 위해 짧은 의사 잡음 코드의 시간적 오프셋을 이용하는 것이다. 즉, 각 기지국은 UTC(Universal Time Coordinated)를 기준으로 하여 시간적으로 코드 생성 시점을 달리 함으로써 기지국을 구분하게 되는데, 만약 인접 기지국과의 오프셋(시간적 변위)이 적을 경우 다중 경로 페이딩(Multi-Path Fading)으로 인하여 기지국 구분이 효과적으로 이루어질 수 없게 되기 때문에 인접 기지국과는 어느 정도 오프셋 차이가 있어야 한다.

<39> 도 2에서와 보여지는 바와 같이, 기지국 0에서의 짧은 의사 잡음 코드는 기준 시간에서 10×64 칩(Chip) 만큼을 지연한 시점에서 생성되며, 기지국 1에서의 짧은 의사 잡음 코드는 기준 시간에서 18×64 칩(Chip) 만큼을 지연한 시점에서 생성되게 된다. 이러한 짧은 의사 잡음 코드의 생성 시점을 짧은 의사 잡음 코드의 오프셋이라고 하며, 이러한 오프셋을 달리 함으로써 기지국을 구분하게 되는 것이다.

<40> 짧은 의사 잡음 코드는 전방향 채널의 파일럿 채널을 통하여 계속적으로 방송되며 단말기는 자체적으로 하드웨어(짧은 의사 잡음 코드 발생기)를 가지고 있어 기지국으로부터 수신되

는 신호를 이용하여 수신되는 신호의 짧은 의사 잡음 코드와 동일한 짧은 의사 잡음 코드를 생성하여 송출하게 된다. 짧은 의사 잡음 코드의 발생 주기는 약 26.67 msec이며, 생성 클럭 (Clock)은 1.2288 Mcps(Chip per Second)가 된다.

<41> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 시스템을 간략하게 나타낸 블록 구성도이다.

<42> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 시스템은 단말기(300), 위치 탐색기(LD : Location Detector)(302), 중계기(Repeater)(304), 기지국(BTS : Base Transceiver Station)(306), 기지국 제어기(BSC : Base Station Controller)(308), 이동 교환국(MSC : Mobile Switching Center)(310), 망간 연동 장치(IWF : Inter-Working Function)(312), 위치 결정 서버(PDE : Positioning Determination Entity)(314), 위치 센터(MPC : Mobile Positioning Center)(316), LBS 플랫폼(Platform)(318), LD 매핑 서버(LD Mapping Server)(320) 및 위치 정보 관련 데이터베이스(DB)(322) 등을 포함할 수 있다.

<43> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말기(300)는 "친구 찾기 서비스"와 같은 LBS 서비스를 위한 위치 측위 요청을 받으면 트래픽(Traffic)을 열게 된다. 이 때, 단말기(300)는 기지국(306) 또는 중계기(304)의 기준 파일럿 신호와 위치 탐색기(302) 고유의 LD 파일럿 신호를 획득하게 된다. 여기서, 기준 파일럿 신호 또는 LD 파일럿 신호는 그 세기(=전계 강도)가 일정 크기 이상이 되어야 단말기(300)에서 수신 가능한데, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 일정 크기란 티 애드(T_ADD) 정도의 크기가 된다. 이처럼 티 애드 이상의 기준 파일럿 신호 또는 LD 파일럿 신호를 수신한 단말기(300)는 수신된 기준 파일럿 신호의 정보 또는 LD 파

파일럿 신호의 정보를 기지국(306), 기지국 제어기(308) 및 이동 교환국(310) 등을 거쳐 LD 매핑 서버(320)로 전송한다.

- <44> 또한, 단말기(300)는 수신되는 각각의 파일럿 채널에 대해 티 애드 이상으로 수신되는 최초 도착 경로(First Arrival Path)를 갖는 파일럿 신호의 위상과 이러한 파일럿 신호에 대한 다중 경로 성분들의 수신 신호 세기의 합을 기지국(306)으로 전달한다.
- <45> 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말기(300)는 GPS 안테나 및 GPS 모듈(칩)이 탑재되어 있는 단말기로서, PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러(Cellular)폰, PCS(Personal Communication Service)폰, 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), W-CDMA(Wideband CDMA)폰, EV-DO폰, EV-DV(Data and Voice)폰 및 MBS(Mobile Broadband System)폰 등이 될 수 있다. 여기서, MBS폰은 현재 논의되고 있는 제 4세대 시스템에서 사용될 핸드폰을 말한다.
- <46> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)는 CDMA 시스템에서 기 설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드에 일정 오프셋을 인위적으로 부가하여 LD 파일럿 신호를 생성하고 송출한다.
- <47> 기지국(306) 상호간을 구분하기 위하여 사용 중인 짧은 의사 잡음 코드의 오프셋을 GPS 신호가 미치지 않는 건물 내의 위치 측위에 사용하기 위해 수 개의 특정 의사 잡음 코드 값들을 사전에 CDMA 시스템에 지정한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)는 이렇게 CDMA 시스템에서 기설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드들에 대해 인위적으로 64 칩(Chip) 내의 특정 오프셋을 추가하여 생성한 LD 파일럿 신호를 송출한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 이러한 오프셋이 추가된 LD 파일럿 신호들을 조합하여 이 신호를 수신하는 지역을 구분하게 함으로써 특정 빌딩 내의 실내 위치를 측위하게 되는 것이다.

- <48> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)는 위치 측위용으로 지정된 최소한 2 개 이상의 의사 잡음 코드 각각에 대하여 64 칩(Chip) 내에서 칩 단위의 오프셋 값을 더한다. 이하에서는 위치 측위용 의사 잡음코드를 2 개로 하여 오프셋 값을 정하는 조건에 대해 설명하겠다.
- <49> 위치 측위용 의사 잡음 코드를 PN1, PN2라 하면, 위치 측위용 의사 잡음 코드에 오프셋을 부가한 LD 파일럿 신호를 $PN1 + \text{offset1}$ 과 $PN2 + \text{offset2}$ 로 표현할 수 있으며, 여기서 PN1과 PN2는 서로 다른 의사 잡음 코드이다. 또한, 각각의 의사 잡음 코드의 차이 값은 64 칩(Chip)이기 때문에 offset1과 offset2의 차이 값의 크기는 최대 128 칩(Chip)을 넘지 않는다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 offset1과 offset2의 차이 값이 수 개의 위치 탐색기(302)를 구별하기 위한 고유 식별자(ID)가 되므로 offset1과 offset2의 조합은 offset1과 offset2의 차이 값이 유일하게 되도록 결정된다. 또한, offset1과 offset2는 각각 멀티 패스에 의한 페이딩을 고려하여 일정 이상의 여유를 두어야 한다.
- <50> 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말기(300)는 기지국(306)을 통해 중계기(304)에 의하여 확산된 기준 파일럿 신호와 위치 탐색기(302)를 통해 송출되는 LD 파일럿 신호를 함께 수신하게 된다. 이 때, 위치 탐색기(302)에서 송출되는 LD 파일럿 신호는 단지 위치 측위를 하기 위한 신호이므로, 실제로 호 트래픽 등에 이용되어야 하는 기준 파일럿 신호의 세기에 비해 액티브 셋(Active Set)에 들어가지 않을 정도로 약하게 송신되는 것이 바람직할 것이다. 즉, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)에서 송출되는 LD 파일럿 신호의 세기는 티 애드(T_ADD) 이상으로 하되, 기준 파일럿 신호보다는 약한 크기여야 한다.
- <51> 한편, 도 3에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)를 중계기(304)와 연결하여 중계기(304)에서 확산되는 기준 파일럿 신호와 위치 탐색기(302)에서 송출되는 LD

파일럿 신호가 단말기(300)로 전송되는 형태로 되어 있으나, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)에 확산 기능을 더하여 중계기(304)와는 별도로 건물 내부 등에 위치 탐색기(3020)를 설치하여 이용할 수도 있다.

<52> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 중계기(304)는 기지국(306) 또는 단말기(300)에 수신되는 신호가 미약한 경우, 미약한 신호를 추출하여 저잡음으로 증폭한 후 재증폭 안테나를 통해 재방사하는 방식을 사용하여 미약한 신호의 송수신을 지원하는 기능을 한다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)는 이러한 중계기(304)의 기능을 가진 복합 형태로 구성될 수도 있다.

<53> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국(306)은 기저 대역 신호 처리, 유무선 변환, 무선 신호의 송수신 등을 수행하여 단말기(300)와 직접적으로 연동하는 망 종단(Endpoint) 장치이다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국(306)은 기준 파일럿 신호 및 위치 측위용으로 기 설정된 의사 잡음 코드를 중계기(304) 및 위치 탐색기(302)로 송신하며, 단말기(300)로부터 송신된 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호 정보를 수신하여 기지국 제어기(308)로 송신한다.

<54> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국 제어기(308)는 기지국(306)을 제어하며, 단말기(300)에 대한 무선 채널 할당 및 해제, 단말기(300) 및 기지국(306)의 송신 출력 제어, 셀간 소프트 핸드오프(Soft Handoff) 및 하드 핸드오프(Hard Handoff) 결정, 트랜스코딩(Transcoding) 및 보코딩(Vocoding), GPS(Global Positioning System) 클럭 분배, 기지국(306)에 대한 운용 및 유지 보수 등의 기능을 수행한다.

<55> 한편, 기지국 제어기(308)는 단말기(300)로부터 기준 파일럿 신호 정보 및 LD 파일럿 신호 정보를 기지국(306)을 통해 수신한다. 이 때, 단말기(300)로부터 수신되는 기준 파일럿 신

호 정보 및 LD 파일럿 신호 정보를 기지국 제어기(308)로 전송하는 과정은 단말기(300)가 송출하는 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 이용하여 수행된다. 여기서, PSMM은 CDMA 이동 통신망에서 단말기의 전력 제어나 핸드오프를 위해 단말기의 수신 전력을 CDMA 이동 통신망으로 전송하는 데 이용되는 메시지이다. 기지국(306)을 통해 단말기(300)로부터 송출된 PSMM을 수신한 기지국 제어기(308)는 PSMM에 포함된 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값과 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값을 추출하여 이동 교환국(310) 및 망간 연동 장치(312)를 통해 위치 결정 서버(314)로 전송한다.

<56> 한편, 단말기(300)가 전송하는 PSMM에 포함된 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값은 1 칩의 분해능(Resolution)을 가지므로 LD 파일럿 신호를 탐지하는 데 충분하다. 하지만, 단말기(300)는 수신하는 각 파일럿 채널 당 1 개의 최초 도착 경로를 갖는 파일럿 신호 성분만을 리포팅(Reporting)하므로 위치 탐색기(302)의 고유 식별자(ID)는 1 개의 의사 잡음 코드 옵션 당 1 개의 지연 성분을 가져야 한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 PSMM을 이용하기 위한 위치 탐색기(302)의 고유 식별자를 생성하기 위한 위치 탐색기(302)의 내부 구성에 대해서는 도 5와 함께 상세하게 설명하겠다.

<57> 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 단말기(300)의 위치를 측위하는 CDMA 이동통신 시스템은 동기식 및 비동기식을 모두 지원한다. 여기서, 동기식인 경우에 기지국(306)은 BTS(Base Transceiver Station), 기지국 제어기(308)는 BSC(Base Station Controller)가 될 것이고, 비동기식인 경우에 기지국(306)은 RTS(Radio Transceiver Subsystem), 기지국 제어기(308)는 RNC(Radio Network Controller)가 될 것이다.

<58> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이동 교환국(310)은 이동 통신망이 효율적으로 운용될 수 있도록 하는 통제 기능 및 단말기(300)의 통화 요청에 대해 교환

기능을 수행한다. 즉, 단말기(300)의 기본 및 부가 서비스 처리, 가입자의 착신 및 발신 호 처리, 위치 등록 절차 및 핸드오프 절차 처리, 타망과의 연동 기능 등을 수행한다. IS-95 A/B/C 시스템의 이동 교환국(310)은 분산된 호 처리의 기능을 수행하는 ASS(Access Switching Subsystem), 집중화된 호 처리 기능을 수행하는 INS(Interconnection Network Subsystem), 운용 및 보전의 집중화 기능을 담당하는 CCS(Central Control Subsystem), 이동 가입자에 대한 정보의 저장 및 관리 기능을 수행하는 LRS(Location Registration Subsystem) 등의 서브 시스템을 포함한다.

<59> 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이동 교환국(310)은 기지국(306) 및 기지국 제어기(308)를 경유하여 전송되는 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호 정보를 수신하여 LD 매핑 서버(320) 측으로 전송하는 기능을 수행한다.

<60> 망간 연동 장치(340)는 일반적으로 이동 통신망과 인터넷, 공중 교환 전화망, 패킷 공중 데이터 교환망(PSPDN : Packet Switched Public Data Network) 등을 포함하는 유선 통신망과의 연동을 위한 인터페이싱(Interfacing) 기능을 수행한다. 즉, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 망간 연동 장치(340)는 CDMA 이동 통신망과 LBS 시스템 및 LD 매핑 서버(320) 사이에서의 데이터 인터페이싱 기능을 수행한다.

<61> LBS 시스템은 위치 결정 서버(314), 위치 센터(316) 및 LBS 플랫폼(318)을 포함하여 단말기(300)의 측위 위치 정보를 이용하여 위치 기반 서비스를 제공한다.

<62> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 결정 서버(314)는 기지국(306), 기지국 제어기(308) 및 이동 교환국(310)을 경유하여 전송되는 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호 정보로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산한다. 여기서, 단말기(300)가 PSMM을 이용하여 CDMA 이동 통신망을 통해 위치 결정 서버(314)로 전송하는 기준 파일럿 신호의 정보는 기

준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 기준 파일럿 신호의 세기 및 위상값 측정에서의 오차값 등이다. 또한, LD 파일럿 신호의 정보는 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, LD 파일럿 신호의 세기 및 위상값 측정에서의 오차값 등이 될 수 있다.

<63> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말기(300)로부터 전송되는 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값 및 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값은 1/16 칩(Chip) 단위로 측정되어 송신된다. 따라서 위치 결정 서버(314)에서는 수신된 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값 및 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값을 16으로 나누어 칩(Chip) 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산한다.

<64> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 결정 서버(314)는 칩(Chip) 단위로 계산된 의사 잡음 코드 위상값이 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인지를 확인한 후, 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값이라고 판단되면 계산된 의사 잡음 코드 위상값을 LD 매핑 서버(320)로 전송한다.

<65> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 센터(316)는 위치 결정 서버(314)와 연동하여, 위치 결정 서버(314) 및 LD 매핑 서버(320)에서 연산한 단말기(300)의 위치 정보 등을 위치 기반 서비스를 제공하는 다양한 LBS 플랫폼(318)으로 전송하는 라우팅(Routing) 기능을 수행한다. 여기서 LBS 플랫폼(318)이란 각종 통신 단말기로 위치 기반 서비스를 제공하기 위한 일종의 응용 서버를 통칭한다.

<66> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LD 매핑 서버(320)는 위치 결정 서버(314)로부터 수신된 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 단말기(300)의 위치 정보를 생성한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LD 매핑 서버(320)는 위치 정보 관련 데이터베이스(Database)(320)를 포함하는데, 위치 정보 관련 데이터베이스(320)는 위치 탐색기(302)에서 생성되는 수 개의 LD 파일

릿 신호에 부여되는 각각의 읍셋의 차이 값이 해당 건물 주소, 건물명, 층 또는 대표 매장을 포함하는 위치 정보와 대응되어 데이터베이스(Database)로 저장되어 있다.

<67> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LD 매핑 서버(320)에서는 위치 결정 서버(314)로부터 수신된 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 이 위상값들의 차이에 해당되는 위치 탐색기(302)의 고유 식별자를 위치 정보 관련 데이터베이스(320)에서 검색하여 관련 건물이나 지하철 등의 인빌딩 정보를 적절히 가공하여 위치 결정 서버(314)로 전송한다.

<68> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)의 고유 식별자를 설정하는 일예를 나타낸 도면이다.

<69> 도 4에 도시된 바와 같이, LD1에서는 PN510+10chips 및 PN512+20chips 의 LD 파일럿 신호가 송신되고, LD2에서는 PN510+10chips 및 PN512+30chips 의 LD 파일럿 신호가 송신된다. 여기서, PN510 및 PN512는 CDMA 시스템에서 기설정된 위치 측정용 의사 잡음 코드이며, 10chips, 20chips 및 30chips 등은 위치 탐색기(302)에서 인위적으로 생성시킨 읍셋이다. 이 때, LD1의 고유 식별자는 20chips-10chips 의 결과인 10chips의 위상차가 되며, LD2의 고유 식별자는 30chips-10chips 의 결과인 20chips의 위상차가 된다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 이러한 식별자를 각각의 위치 탐색기(302)마다 고유한 값으로 설정하여 각각의 건물 또는 지하철역 등에 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 탐색기(302)를 설치함으로써 전파 음영 지역에서 위치 탐색을 가능하게 한다.

<70> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 PSMM을 이용하기 위한 고유 식별자를 생성하는 위치 탐색기(302)의 내부 구성을 간략하게 나타낸 블록도이다.

- <71> 도 5를 보면, 위치 탐색기(302)는 복수의 의사 잡음 코드 생성기(PN Generator)(510, 512)와 각각의 의사 잡음 코드 생성기(510, 512)의 후단에 시간 지연을 위한 지연 장치(520, 522)가 연결되어 있다. 각각의 의사 잡음 코드 생성기(510, 512)는 서로 상이한 값을 갖는 의사 잡음 코드를 생성하는데, 생성된 의사 잡음 코드에는 서로 상이한 값을 갖는 오프셋(PN offset1, PN offset2)이 부여된다.
- <72> 한편, 도 3에서 이미 설명하였듯이 단말기(302)는 수신하는 각각의 파일럿 채널 당 1 개의 최초 도착 경로 성분의 파일럿 신호 성분만을 리포팅하므로 위치 탐색기(302)는 각각의 의사 잡음 코드 생성기(510, 512)에서 출력되는 특정 오프셋이 부여된 각각의 의사 잡음 코드마다 1 개의 시간 지연 성분을 부가하여 LD 파일럿 신호를 생성한다. 따라서, 위치 탐색기(302)에서 출력되는 LD 파일럿 신호는 각 오프셋마다 1 개씩의 시간 지연 성분을 가지므로 단말기(302)는 수신한 LD 파일럿 신호를 최초 도착 경로를 갖는 파일럿 신호로 인식하여 PSMM에 수신한 파일럿 신호 정보를 실어 송출하게 된다. 만약, 위치 탐색기(302)에서 출력되는 LD 파일럿 신호의 오프셋 당 두 개 이상의 시간 지연 성분이 부가되면 단말기(302)는 수신한 LD 파일럿 신호를 최초 도착 경로를 갖는 파일럿 신호로 인식하지 않고, 다중 경로 페이딩 신호로 인식하여 PSMM에 포함시키지 않게 될 것이다.
- <73> 시간 지연 성분이 부가된 각각의 특정 오프셋이 부여된 각 의사 잡음 코드는 적분기(530)를 통해 적분되어 LD 파일럿 신호가 생성된다.
- <74> 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말기와 위치 탐색기(Location Detector)를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 과정을 나타낸 순서도이다.
- <75> 우선, 친구 찾기 서비스와 같은 위치 측위 요청을 받은 단말기(300)는 위치 기반 시스템(Location Based System)에 의해 CDMA 이동 통신망과 트래픽을 열게 된다. 이 때, 단말기(300)

는 기지국(306) 또는 중계기(304)의 기준 파일럿 신호 및 위치 탐색기(302)에서 발생하는 LD 파일럿 신호를 획득하게 된다(S600).

- <76> 단말기(300)에서 획득된 기준 파일럿 신호 또는 LD 파일럿 신호가 티 애드(T_ADD) 이상 인지 판단한 후(S602), 티 애드(T_ADD) 이상의 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호 정보를 PSMM에 실어 위치 결정 서버(314)로 전송한다(S604). 이 때 전송되는 각 파일럿 신호 정보는 각각의 파일럿 신호에 대해 수신된 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 파일럿 신호의 세기 및 위상값 측정에서의 오차값 등이 될 수 있다.
- <77> CDMA 기술 규격에 따르면 의사 잡음 코드 값의 범위는 0 칩(Chip)부터 32767.9357(약 32768) 칩(Chip)이고, CDMA 기지국은 의사 잡음 코드 위상값을 64 칩(Chip)씩 분리해서 사용하기 때문에 전체 의사 잡음 코드값은 1부터 512가 된다. 단말기(300)에서는 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값을 1/16 칩(Chip) 단위로 측정하여 송신하기 때문에, 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값은 0부터 524288(32768×16) 값으로 전달된다. 따라서, 전달된 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 칩(Chip) 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 구하기 위해서는 전달된 의사 잡음 코드 위상값을 16으로 나누면 되고, 해당 의사 잡음 코드값을 구하기 위해서는 16으로 나눈 값을 다시 64로 나누면 된다.
- <78> 위치 결정 서버(314)는 PSMM을 이용하여 수신된 기준 파일럿 신호 정보 또는 LD 파일럿 신호 정보로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산한다(S606). 전송한 바와 같이, 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값은 수신된 의사 잡음 코드 위상값을 16으로 나누어 구할 수 있다.
- <79> 위치 결정 서버(314)는 계산된 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값에 대해 위치 측위용으로 할당된 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값과 일치하는 것이 있는지 확인한다(S608). 일

치하는 위상값이 있는 경우에 대해 위치 결정 서버(314)는 일치된 의사 잡음 코드 위상값을 위치 정보 관련 데이터베이스(322)가 있는 LD 매핑 서버(320)로 전송한다(S610).

<80> LD 매핑 서버(320)는 위치 결정 서버(314)로부터 수신된 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 이 위상값들의 차이에 해당되는 위치 탐색기(302)의 고유 식별자를 위치 정보 관련 데이터베이스(320)에서 검색해서 관련 건물이나 지하철 등의 인빌딩 정보를 적절히 가공하여 위치 결정 서버(314)로 전송한다(S612). 위치 정보 관련 데이터베이스(322)는 위치 탐색기(302)에서 발생하는 수 개의 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 옵션의 차이 값이 해당 건물 주소, 건물명, 층 또는 대표 매장을 포함하는 위치 정보와 대응되어 데이터베이스(Database)로 저장되어 있으므로 전파 음영 지역에서도 위치 검색이 가능하게 된다.

<81> 한편, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 단말기(302)가 PSMM을 사용하여 파일럿 신호 정보를 전송하는데, PSMM은 트래픽 채널에서만 사용이 가능하므로 트래픽 상태에 있지 않는 단말기(302)는 트래픽 상태로 강제적으로 천이시킨다. 따라서, 기지국 제어기(308)는 위치 측위를 위한 단말기(302)가 트래픽 상태에 있는지의 여부를 판단하여 트래픽 상태가 아니라고 판단되면, 트래픽 상태로 강제적으로 천이시키고, 천이된 단말기(302)로 PMRO(Pilot Measurement Request Order) 메시지를 송출한다. 기지국(306) 또는 중계기(304)를 통해 PMRO 메시지를 수신한 단말기(302)는 수신하는 기준 파일럿 신호 및 LD 파일럿 신호의 성분을 PSMM에 실어 기지국(306)으로 송출한다.

<82> 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 사상과 범위가

한정되는 것은 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

- <83> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, GPS 신호가 수신되지 않거나 미약하여 사용자의 정확한 위치를 파악하는 데 어려움이 있는 실내 공간이나 지하에서, 별도의 GPS와 같은 시스템 없이도 이동통신 단말기의 위치를 측정할 수 있게 해 준다는 효과가 있다.
- <84> 또한, 실내 공간의 원하는 위치에 위치 탐색기를 설치함으로써 층별 구분과 같은 지엽적인 위치 파악 및 이를 통한 위치 기반 서비스를 보다 효과적으로 구현할 수 있게 해 주는 장점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

지피에스 전파 음영 지역에서, 단말기, 오프셋(Offset)을 인위적으로 생성시켜 송출하는 위치 탐색기(Location Detector), 상기 단말기의 위치 측위를 전반적으로 제어하는 위치 결정 서버 및 위치 정보 관련 데이터베이스를 포함하는 LD 매핑 서버를 이용하여 CDMA 이동 통신망에서 단말기의 위치를 측위하는 방법에 있어서,

(a) 위치 측위 요청을 받은 상기 단말기에서 기지국 또는 중계기의 기준 파일럿 신호 및 상기 위치 탐색기에서 발생하는 LD 파일럿 신호를 획득하는 단계;

(b) 상기 기준 파일럿 신호 또는 상기 LD 파일럿 신호의 세기가 일정 크기 이상으로 수신된 경우, 일정 크기 이상의 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 이용하여 상기 위치 결정 서버로 전송하는 단계;

(c) 상기 위치 결정 서버로 전송된 상기 PSMM으로부터 칩(Chip) 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산하는 단계;

(d) 상기 (c) 단계에서 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값이 위치 측위용으로 할당된 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인 경우, 상기 의사 잡음 코드 위상값을 상기 LD 매핑 서버로 전송하는 단계; 및

(e) 상기 LD 매핑 서버로 전송된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 상기 단말기의 위치 정보를 획득하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 측위용 의사 잡음 코드는 CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템에 기 설정하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 측위용 의사 잡음 코드는 2 개 이상 설정되는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 LD 파일럿 신호는 상기 위치 측위용 의사 잡음 코드에 옵셋이 인위적으로 추가된 신호인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 5】

제 1 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 옵셋은 64 칩(Chip) 이하의 값인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 측위용 의사 잡음 코드가 2개로 설정된 경우, 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 옵셋의 차이 값은 128 칩(Chip) 이하인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

하나의 상기 위치 탐색기에서 발생하는 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 옵셋의 차이 값은 각각의 상기 위치 탐색기를 구별하기 위한 고유 식별자(ID)인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 LD 파일럿 신호의 세기는 상기 기준 파일럿 신호의 세기보다 약하게 송신되는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서, 상기 단계 (a)에서

상기 LD 파일럿 신호에는 상기 LD 파일럿 신호가 상기 단말기에 수신되는 경우 최초 도착 경로(First Arrival Path)를 갖는 신호로 인식되기 위한 하나의 시간 지연 성분이 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서, 상기 단계 (b)에서,

상기 일정 크기는 티 애드(T_ADD)인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법

【청구항 11】

제 1 항에 있어서, 상기 (b) 단계에서

상기 단말기로부터 송신되는 상기 기준 파일럿 신호의 정보는 상기 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 상기 기준 파일럿 신호의 세기 및 상기 위상값 측정에서의 오차값 중 하나 이상인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서,

상기 단말기로부터 송신되는 상기 LD 파일럿 신호의 정보는 상기 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 상기 LD 파일럿 신호의 세기 및 상기 위상값 측정에서의 오차값 중 하나 이상인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 13】

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 위상값은 1/16 칩(Chip) 단위로 측정하여 송신되는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 14】

제 1 항에 있어서,

상기 위치 정보 관련 데이터베이스에는 상기 위치 탐색기에서 발생하는 수 개의 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 옵션의 차이 값이 해당 건물 주소, 이름, 층 또는 대표 매장을 포함하는 상기 위치 정보와 대응되어 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 15】

제 1 항에 있어서,

상기 CDMA 이동 통신망은 상기 단말기가 트래픽 상태에 있는지를 판단하고, 상기 단말기가 트래픽 상태에 있지 않는 경우에는 상기 단말기를 트래픽 상태로 강제적으로 천이시키는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 16】

제 1 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 CDMA 이동 통신망은 트래픽 상태로 천이된 단말기로 PMRO(Pilot Measurement Request Order) 메시지를 전송하고, 상기 트래픽 상태로 천이된 단말기는 상기 PMRO 메시지를 수신하면 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 PSMM에 실어 송출하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 17】

제 1 항에 있어서,

상기 단말기는 PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러(Cellular)폰, PCS(Personal Communication Service)폰, 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), GSM(Global System for Mobile)폰,

W-CDMA(Wideband CDMA)폰, EV-DO폰, EV-DV(Data and Voice)폰 및 MBS(Mobile Broadband System)폰을 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 방법.

【청구항 18】

지피에스 전파 음영 지역에서 위치 탐색기(Location Detector)를 이용하여 단말기의 위치를 측위하는 시스템에 있어서,

CDMA(Code Division Multiple Access) 이동 통신망에서 기 설정된 위치 측위용 의사 잡음 코드에 일정 오프셋을 인위적으로 부가하여 LD 파일럿 신호를 생성하고 송출하는 위치 탐색기(LD : Location Detector);

위치 측위 요청을 받으면 기지국 또는 중계기의 기준 파일럿 신호 및 상기 LD 파일럿 신호를 획득하여, 상기 기준 파일럿 신호 또는 상기 LD 파일럿 신호의 세기가 일정 크기 이상으로 수신된 경우, 일정 크기 이상의 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)에 실어 위치 결정 서버로 전송하는 단말기 ;

상기 단말기로부터 수신된 상기 PSMM으로부터 칩 단위의 의사 잡음 코드 위상값을 계산하여 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값이 상기 위치 측위용 의사 잡음 코드의 위상값인 경우 계산된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 LD 매핑 서버로 전송하는 위치 결정 서버(PDE); 및

상기 위치 결정 서버로부터 수신된 상기 의사 잡음 코드 위상값을 이용하여 상기 단말기의 위치 정보를 생성하는 LD 매핑 서버(LD Mapping Server)

를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 19】

제 18 항에 있어서,

상기 위치 측위용 의사 잡음 코드는 2 개 이상 설정되는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 20】

제 18 항에 있어서,

상기 읍셋은 64 칩(Chip) 이하의 값인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 21】

제 18 항에 있어서,

상기 위치 측위용 의사 잡음 코드가 2 개로 설정된 경우, 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 읍셋의 차이 값은 128 칩(Chip) 이하인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 22】

제 18 항에 있어서,

하나의 상기 위치 탐색기에서 발생하는 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 읍셋의 차이 값은 각각의 상기 위치 탐색기를 구별하기 위한 고유 식별자(ID)인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 23】

제 18 항에 있어서,

상기 LD 파일럿 신호의 세기는 상기 기준 파일럿 신호의 세기보다 약하게 송신되는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 24】

제 18 항에 있어서,

상기 위치 탐색기는 하나 이상의 의사 잡음 코드를 생성하여 각각 상이한 오프셋을 부여하고, 오프셋이 부여된 각각의 의사 잡음 코드에 하나의 시간 지연 성분을 부가하여 상기 LD 파일럿 신호를 생성하여 송출하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 25】

제 24 항에 있어서,

상기 시간 지연 성분은 상기 LD 파일럿 신호가 상기 단말기에 수신되는 경우 최초 도착 경로(First Arrival Path)를 갖는 신호로 인식되기 위한 정보로서 사용되는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 26】

제 18 항에 있어서,

상기 일정 크기는 티 애드(T_ADD)인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 27】

제 18 항에 있어서,

상기 단말기로부터 송신되는 상기 기준 파일럿 신호의 정보는 상기 기준 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 상기 기준 파일럿 신호의 세기 및 상기 위상값 측정에서의 오차값 중 하나 이상인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 28】

제 18 항에 있어서,

상기 단말기로부터 송신되는 상기 LD 파일럿 신호의 정보는 상기 LD 파일럿 신호의 의사 잡음 코드 위상값, 상기 LD 파일럿 신호의 세기 및 상기 위상값 측정에서의 오차값 중 하나 이상인 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 29】

제 27 항 또는 제 28 항에 있어서,

상기 위상값은 1/16 칩(Chip) 단위로 측정하여 송신되는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 30】

제 18 항에 있어서,

상기 LD 매핑 서버는 상기 위치 탐색기에서 발생하는 수 개의 상기 LD 파일럿 신호에 추가되는 각각의 상기 옵션의 차이 값이 해당 건물 주소, 이름, 층 또는 대표 매장을 포함하는 상기 위치 정보와 대응되어 저장되어 있는 위치 정보 관련 데이터베이스(DB)를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 31】

제 18 항에 있어서,

상기 CDMA 이동 통신망은 상기 단말기가 트래픽 상태에 있는지를 판단하고, 상기 단말기가 트래픽 상태에 있지 않는 경우에는 상기 단말기를 트래픽 상태로 강제적으로 천이시키는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【청구항 32】

제 18 항 또는 제 31 항에 있어서,

상기 CDMA 이동 통신망은 트래픽 상태로 천이된 단말기로 PMRO(Pilot Measurement Request Order) 메시지를 전송하고, 상기 트래픽 상태로 천이된 단말기는 상기 PMRO 메시지를 수신하면 상기 기준 파일럿 신호의 정보 또는 상기 LD 파일럿 신호의 정보를 PSMM에 실어 송출하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

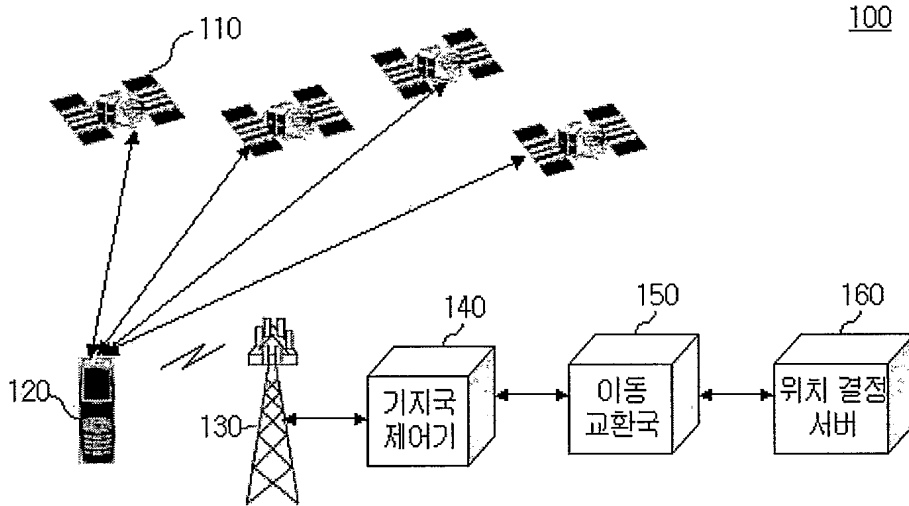
【청구항 33】

제 18 항에 있어서,

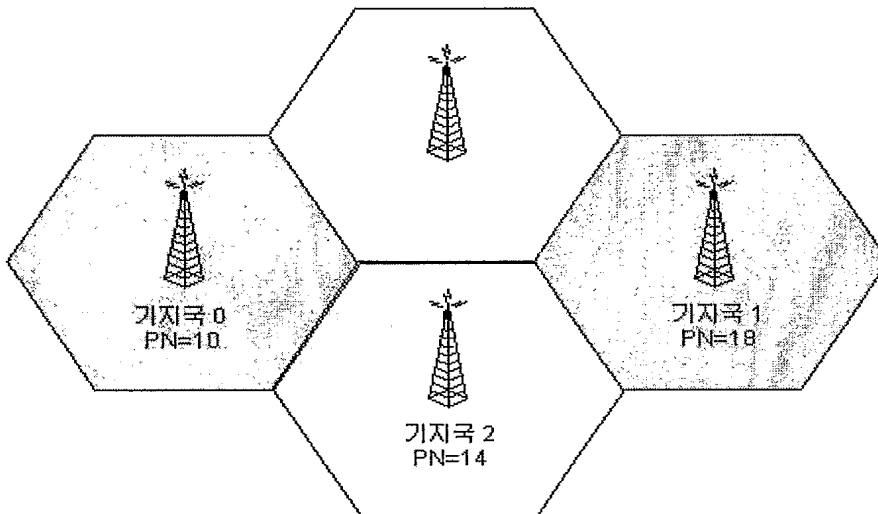
상기 단말기는 PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러(Cellular)폰, PCS(Personal Communication Service)폰, 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), GSM(Global System for Mobile)폰, W-CDMA(Wideband CDMA)폰, EV-DO폰, EV-DV(Data and Voice)폰 및 MBS(Mobile Broadband System)폰을 포함하는 것을 특징으로 하는 단말기의 위치를 측위하는 시스템.

【도면】

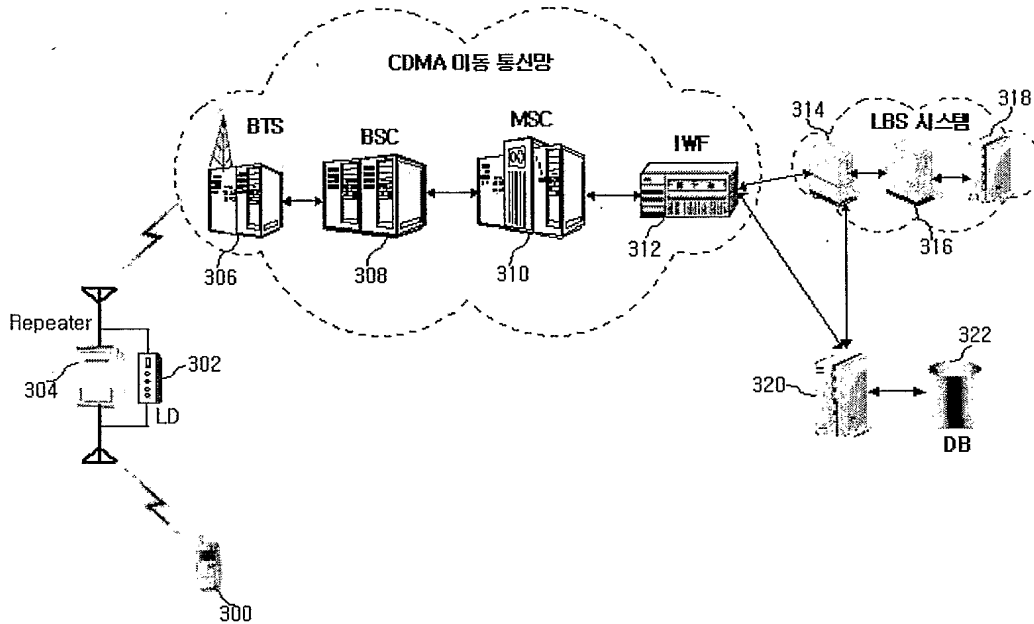
【도 1】



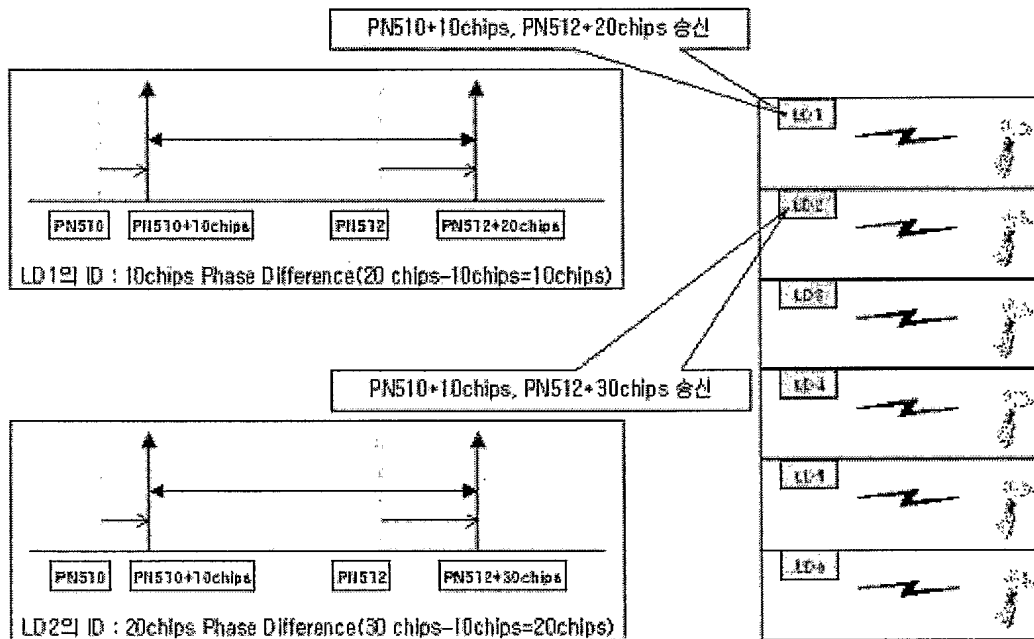
【도 2】



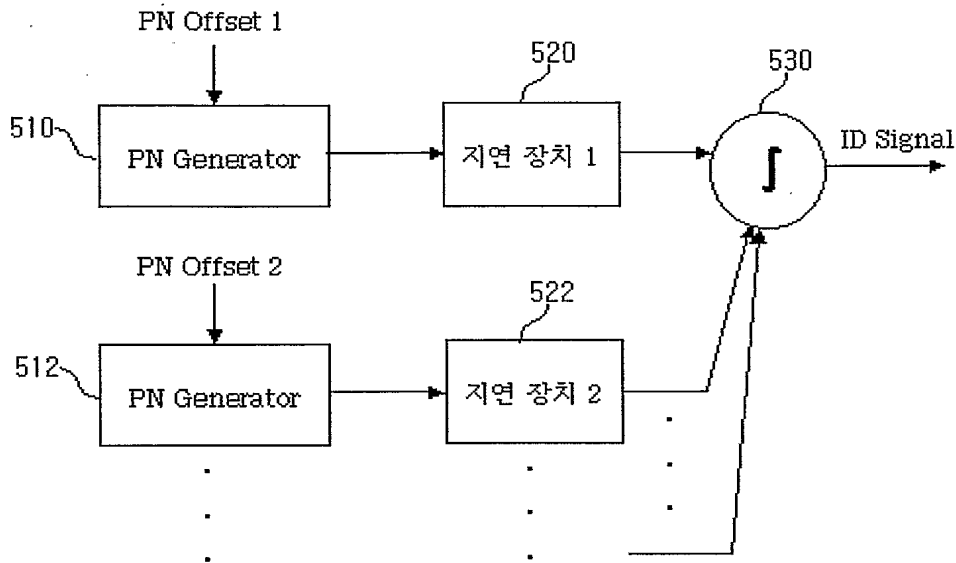
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

